



Anpassung an den Klimawandel im Praxistest

Innovationen im Ökologischen Landbau

Ralf Bloch (Eberswalde) und Johann Bachinger (Müncheberg)

In den letzten 20 Jahren hat sich die Region Brandenburg-Berlin zum bundesweiten Spitzenreiter im Ökologischen Landbau entwickelt. Das betrifft den Umfang der ökologischen Anbaufläche (10,5 %) wie auch den Berliner Absatzmarkt für die erzeugten Bioproducte. Doch gerade in dieser Region, die durch sandige Böden und geringe Niederschläge gekennzeichnet ist, werden sich die Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft am negativsten bemerkbar machen. Wie stellen sich die Ökobetriebe auf diese besondere Herausforderung ein, und welche Anpassungsmaßnahmen bestehen im Ökologischen Landbau den Praxistest?

Nach aktuellen Klimaprojektionen für Deutschland wird Brandenburg besonders stark von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sein. Schon jetzt stellen geringe Niederschläge, milde, niederschlagsreiche Winter und Vorsommertrockenheit eine Herausforderung für die Landwirte dar. Hinzu kommen immer häufiger Extremwetterereignisse wie Starkniederschläge und Hitzeperioden. Auf diese Auswirkungen des Klimawandels reagiert auch der Ökologische Landbau in Brandenburg besonders empfindlich. Ein Grund hierfür ist, dass die Futter- und Körnerleguminosen, die für die Stickstoffversorgung im Ökolandbau verantwortlich sind, durch den Wassermangel stark in ihrem Wachstum beeinträchtigt werden. Das hat eine deutliche Futter- und Stickstofflimitierung der Anbausysteme zur Folge. Viele Ökobetriebe wirtschaften deshalb oft flächenintensiv und vieh schwach bis viehlos. Somit fehlt es an Wirtschaftsdünger, der einzig flexibel handhabbaren Stickstoffquelle im Ökolandbau. Die Stickstoffversorgung für die Nicht-Leguminosen, zum Beispiel Getreide, wird durch die geringen Gehalte der Sandböden an Humus als Stickstoffpuffer und -quelle weiter erschwert.

Gerade in milden, niederschlagsreichen Wintern verstärkt sich die Gefahr von Stickstoffverlusten durch N-Mineralisation mit nach-

folgender Nitratauswaschung. Hingegen wird bei Vorsommertrockenheit durch das schnelle Austrocknen der Sandböden diese mikrobielle Stickstofffreisetzung weitgehend gestoppt. Die Stickstoffversorgung wird damit durch die zu erwartenden klimatischen Veränderungen weiter erschwert.

Gemäß seiner Richtlinien kommt im Ökolandbau eine mineralische Stickstoffdüngung als kurzfristige Anpassungsmaßnahme zur Optimierung der Stickstoffversorgung nicht infrage. Auch der Einsatz von verdunstungsreduzierenden Mulchsaatsystemen mit Herbiziden ist auszuschließen. Klimawandelbedingte Futterverluste können im Ökolandbau nur begrenzt durch Zukauf kompensiert werden. Aus der Sicht von Experten gestaltet sich der Anpassungsprozess im Ökologischen Landbau daher tendenziell schwieriger als bei der konventionellen Landwirtschaft.

Innovationsnetzwerk Klimaanpassung Brandenburg Berlin

Wissenschaftler vom Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) und der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

Tab. 1: Haferanbau nach zweijährigem Luzerne-Kleegras (Gut Wilmersdorf 2010)

Bodenbearbeitung	Feldaufgang (Pflanzen/m ²)	Bestandesdichte (Halme/m ²)	Biomasse Hafer (Ende Blüte 30.06.2010) (TM dt/ha)	Ertrag (86 % TM dt/ha)	Biomasse Unkraut (30.06.2010) (TM dt/ha)
Pflug	148	256	63	46	10
Ringschneider	130	193	47	31	20

(FH) haben sich mit Brandenburger Ökolandwirten in einem Teilprojekt des „Innovationsnetzwerkes Klimaanpassung Brandenburg Berlin“ (INKA BB) zusammengeschlossen. INKA BB, bestehend aus 24 Teilprojekten, wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Im Fokus steht ein regionaler und partizipativer Ansatz zur Klimaanpassung.

Mittels regionaler Netzwerke zwischen Wissenschaft, öffentlicher Verwaltung, Wirtschaftsunternehmen und Verbänden sollen Klimaanpassungsstrategien entwickelt und schrittweise in regionale Planungsprozesse integriert werden. INKA BB soll unter veränderten Klimabedingungen vor allem die Nachhaltigkeit der Land- und Wassernutzung in Brandenburg und Berlin sichern, aber auch für Risikopatienten ein klimaangepasstes Gesundheitsmanagement entwickeln. Allgemein steht der regionale Wissenstransfer im Vordergrund.

Anpassungsstrategien im Akteursverbund

Zu Beginn des Teilprojektes „Klimaplastischer Ökolandbau“ wurde im Rahmen einer Stärken-Schwächen-Analyse (SWOT-Analyse) herausgearbeitet, welche Risiken und Chancen sich für den Ökologischen Landbau in Brandenburg hinsichtlich des Klimawandels ergeben. Als wichtiger Ansatzpunkt zur Klimaanpassung im Ökolandbau

wurde von den beteiligten Akteuren (Ökolandwirte, Ackerbauberater, Wissenschaftler) vor allem die Reduzierung der Bodenbearbeitung genannt.

Reduzierte Bodenbearbeitung als mögliche Strategie?

Die Umstellung von Pflugbodenbearbeitung auf reduzierte, nichtwendende Bodenbearbeitung in Verbindung mit Mulchsaat und Zwischenfruchtanbau gilt allgemein als eine Anpassungsstrategie an die Auswirkungen des Klimawandels. Mulch und Ernterückstände an der Bodenoberfläche dienen als Regenwurmfutter und schützen den Boden vor Austrocknung. Die dadurch vermehrt auftretenden vertikalen Regenwurmröhren verbessern sowohl den Wasserrückhalt in der Ackerfläche als auch die Befahrbarkeit nach Starkniederschlägen. Darüber hinaus werden auch sogenannte „Pflugsohlen“ perforiert. Solche Schadverdichtungen entstehen, wenn zu feuchte Böden gepflügt werden. Als Folge können sowohl Wasser als auch Wurzeln schlechter in den Unterboden eindringen, was gerade für die Sandböden Ostdeutschlands besonders relevant ist. Durch nichtwendende Bodenbearbeitung können die Kulturpflanzen schneller und tiefer wurzeln und damit bei Trockenheit sich zusätzliche Wasserreserven erschließen.



Patrick Thur

Abb. 1: Reduzierung von Wasserverlusten durch die Anlage einer Sommerbrache (pfluglose Bestandesabttötung von Luzerne-Kleegras nach dem 2. Mulchschnitt, Gut Wilmersdorf, 19.07.2010)

Die wendende Pflugbodenbearbeitung stellt aber besonders aus Sicht des Ökolandbaus die effektivste mechanische Unkrautkontrolle dar. Auch erhöht der Pflugeinsatz durch Bodenlockerung die mikrobielle N-Mineralisation und damit die Ertragsleistung.

Diese komplexen Zusammenhänge machen deutlich, dass es zur Bewertung der Chancen und Risiken einer reduzierten, nur flachwendenden Bodenbearbeitung einer gesamtsystemaren Betrachtungs- und Vorgehensweise bedarf.

Dem wird innerhalb des Projekts in zweifacher Weise Rechnung getragen:

Zum einen wird der PC-gestützte Anbausystemplaner ROTOR in Hinblick auf Klimaanpassung weiterentwickelt und praxisreif gemacht. Gerade zur Integration von Verfahren einer reduzierten Bodenbearbeitung in Zusammenspiel mit den Leguminosen- bzw. Zwischenfruchtanbau werden Algorithmen zum Risk-Assessment der N-Versorgung, zur Abschätzung von Verunkrautungsrisiken und zu einer gesamtsystemaren Analyse weiter- bzw. neuentwickelt.

Zum anderen muss aber erst regionalspezifisch die Wissensgrundlage zur Algorithmenableitung im Rahmen mehrjähriger Exakt- und Praxisversuchen erarbeitet bzw. angepasst werden. Dies kann wiederum nur an mit Praktikern identifizierten ‚neuralgischen Punkten‘ erfolgen, ohne dabei die Gesamtheit des Anbausystems aus den Augen zu verlieren. Dazu zählen unter anderem die beiden Unterpunkte, deren experimentelle Bearbeitung im Folgenden exemplarisch dargestellt wird

- Optimierung der Stickstoffversorgung von Winterweizen (Gut Wilmersdorf)
- Wasser- und ressourceneffizienter Zwischenfruchtanbau (Ökodorf Brodowin)

Im Rahmen der Exakt- und Praxisversuche wurde als innovatives Bodenbearbeitungsgerät der Ringschneider von „HEKO Landmaschinen“ eingesetzt (Abb. 1), da er eine ganzflächig wurzeldurchtrennende Flachbodenbearbeitung bei hoher Flächenleistung gewährleistet.

Winterweizen

In milden, niederschlagsreichen Wintermonaten kann Weizen den mineralisierten Stickstoff oft nicht aufnehmen, was zur Gefahr von Nitratauswaschungen führt. Darüber hinaus sind die Bestände von Winterweizen bei Vorsommertrockenheit von N-Mangel bedroht. In einem Exaktversuch wird auf Gut Wilmersdorf unter anderem untersucht, ob und wie sich durch den Einschub von Hafer in die Fruchtfolge zusammen mit reduzierter Bodenbearbeitung die N-Versorgung für den Winterweizen besser synchronisieren lässt.

Hierfür wurde Luzerne-Kleegrass im Vergleich sowohl mit dem Pflug (Arbeitstiefe 25 cm) als auch mit dem Ringschneider (6 cm) umgebrochen und Hafer angesät. Bis auf stark Luzerne-betonte Bestände war eine zweimalige Ringschneiderbearbeitung in der Lage, das Luzerne-Kleegrass erfolgreich zu unterschneiden, oberflächennah einzumischen und nach dessen Abtrocknen eine Mulchsaat zu ermöglichen. Auf diese Weise konnten druschwürdige Haferbestände etabliert werden. Begünstigt durch den diesjährigen Witterungsverlauf wiesen die Ringschneider-Parzellen geringere Felddaufgänge, Bestandesdichten (25 %) und Erträge auf. Dies wurde neben der verringerten Nitratmineralisation auch durch eine stärkere Entwicklung von Leguminosen-Unterwuchs und Wurzelunkräutern verursacht (Tab. 1).

Reif Bloch



Abb. 2: Effektive Ausnutzung der Bodenfeuchte – Zwischenfruchtstoppelsaat im Zwischenschwadbereich nach der Winterroggenernte (Ökodorf Brodowin, 30.07.2010)

Der Versuch hat gezeigt, dass es mit der ganzflächig durchtrennenden Flachbodenbearbeitung ein Verfahren gibt, das auch im feuchten Frühjahr 2010 eine bodenschonende Bestandsabtötung beim Luzerne-Kleegras ermöglicht, während die gleichzeitige Pflugbodenbearbeitung eine deutliche Pflugsohle ergab. Ob nach dem Hafer eine verbesserte Stickstoffversorgung des Winterweizens erfolgt, wird sich im weiteren Verlauf des Versuchs zeigen. Als weitere Optimierungsvariante wird auf dem Gut Wilmersdorf ein früher Luzerne-Kleegras-Umbruch nach dem zweiten Mulchtermin – gefolgt von einer Zwischenfruchtmulchsaat und einer späten Winterweizen-Aussaart – getestet. Dieser Umbruch konnte im Juli bei sehr trockenen Bedingungen mit dem Ringschneider realisiert werden (Abb. 1).

Zwischenfruchtanbau

In der Zeitspanne zwischen Getreideernte und der Bergung des Strohens passiert es häufig, dass die im Getreidebestand vorhandene bodennahe Restfeuchte unproduktiv verdunstet. Daher wird auf dem Betrieb Ökodorf Brodowin untersucht, inwieweit man durch eine möglichst flache und kapillarbrechende Stoppelbearbeitung (Ringschneider, 6 cm Arbeitstiefe) unmittelbar nach dem Mähdrusch die Wasserverluste minimieren kann – beziehungsweise die Restfeuchte produktiv für Zwischenfrucht-Stoppelsaaten nutzt. Dabei wurde in einem Arbeitsgang mit einem Feinsamenstreuer im Frontanbau ein Zwischenfruchtgemenge auf die Getreidestoppel ausgebracht und durch den nachlaufenden Ringschneider eingearbeitet (Abb. 2; Gemenge 45 kg/ha: Alexandrinerklee, Bitterlupine, Buchweizen, Felderbse, Öllein, Ölrettich, Perserklee, Ramtilkraut,

Serradella, Sommerwicke, Sonnenblume). Als Vergleichsvariante wurde das Zwischenfruchtgemenge erst nach einer betriebsüblichen Stoppelbearbeitung (Grubbereinsatz nach der Strohbearbeitung) in Drillsaat ausgebracht. Im Vergleich führte die kosten- und arbeitszeiteffiziente „Direktsaatvariante“ zu einer schnelleren und dennoch flächendeckenden Etablierung der Zwischenfrucht (Abb. 3).

Der Klimawandel lässt vermehrt extreme sommerliche Wetterlagen erwarten, bei denen sich häufige Trockenphasen und starker Regen abwechseln. Zeiträume mit offenem Ackerboden sollten aus Erosionsschutzgründen auf leichten Standorten unbedingt vermieden werden. Darüber hinaus sollten Restfeuchte und Niederschläge produktiv zur Erzeugung von „Regenwurmfutter“ mithilfe von schnell wachsenden Zwischenfrüchten genutzt werden (Abb. 4). Die hier vorgestellten Varianten erbrachten erste vielversprechende Ergebnisse auf dem Weg zu klimaangepassten Anbauverfahren, die in den nächsten Jahren weiter erprobt und entwickelt werden. ■



*Dr. agr. Johann Bachinger, Institut für
Landnutzungssysteme, Leibniz-Zentrum
für Agrarlandschaftsforschung e. V.,*

Eberswalder Straße 84, 15374 Müncheberg.

E-Mail: jbachinger@zalf.de

*Dipl.-Ing. (FH) Ralf Bloch, Hochschule für
nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH),
Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz,
Friedrich-Ebert-Straße 28, 16225 Eberswalde.*

E-Mail: ralf.bloch@hnee.de



Ralf Bloch

Abb. 3: Eine erfolgreiche Etablierung von Zwischenfrüchten verbessert den Erosionsschutz und fördert die Bodenfruchtbarkeit (Ökodorf Brodowin, 01.09.2010)



Ralf Bloch

Abb. 4: Feldfläche mit Zwischenfrucht im Herbst